



Уральский государственный
университет им. А.М. Горького

Уральский
центр коллективного пользования
“СОВРЕМЕННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ”
Уральского государственного
университета им. А.М. Горького



Уральский
центр коллективного пользования
«СОВРЕМЕННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ»
Уральского государственного университета
им. А.М. Горького





Уральский центр коллективного пользования
«СОВРЕМЕННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ»
Уральского государственного университета им. А.М. Горького
(УЦКП СН УрГУ)



Первая очередь центра торжественно открыта 12 декабря 2007 года.

Создан в 2007-08 гг. на базе:

УЦКП «Сканирующая зондовая микроскопия»

существующего в УрГУ с 2002 г.

оборудования, закупленного по плану реализации
инновационной образовательной программы УрГУ.

В 2009 году будет закуплено за счет средств
ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в РФ на 2008-2010 гг».

Всего будет затрачено более 330 млн. рублей.

Директор УЦКП

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук

телефон: (343)2617436

E-mail: vladimir.shur@usu.ru



История создания УЦКП СН	1
Цели и задачи УЦКП СН.....	4
1. Атомно-силовой микроскоп Explorer, ThermoMicroscopes	5
2. Зондовая нанолaborатория NTEGRA-Prima, HT-МДТ	7
3. Зондовая нанолaborатория NTEGRA-Aura, HT-МДТ.....	8
4. Зондовая нанолaborатория NTEGRA-Therma, HT-МДТ	9
5. Зондовая нанолaborатория NTEGRA-Spectra, HT-МДТ.....	10
6. Учебный класс сканирующей зондовой микроскопии Nanoeducator-10, HT-МДТ.....	11
7. Механический профилометр Dektak 150, Veeco Instr Inc	12
8. Оптический профилометр Wyko NT 1100, Veeco Instr Inc	13
9. Оптический микроскоп Olympus BX-51	14
10. Анализатор гранулометрического состава SALD 7101, Shimadzu.....	15
11. Универсальный анализатор дисперсии наночастиц в растворах Brookhaven 90BI-Zeta Plus, Brookhaven Instruments Corporation.....	16
12. Анализатор удельной поверхности TriStar 3000, Micromeritics	17
13. Анализатор удельной поверхности Sorbi N41, Мета.....	18
14. Термогравиметрический анализатор PYRIS I TGA, Perkin Elmer.....	19
15. Газовый хроматограф/квадрупольный масс-спектрометр GC/MS 600 D, Perkin Elmer	20
16. Газоаналитическая система на основе квадрупольного масс-спектрометра STA 409 Luxx/QMS 403 C Aëolos, Netzsch	21
17. Термоанализаторы STA 409 PC Luxx, Netzsch	22
18. Термомеханический анализатор TMA 202/1/G, Netzsch.....	23
19. Дилатометр DIL 402C, Netzsch	24
20. Вискозиметр ротационный RN 41, Rheotest	25
21. Оптический реометр HAAKE MARS, Thermo Electron Corporation	26
22. Испытательная машина AG-50kNXD, Shimadzu.....	27
23. Атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой iCAP-6500 Duo, Thermo Scientific.....	28
24. Атомно-абсорбционный спектрометр Solaar M6, Thermo Scientific	29
25. Исследовательский комплекс на базе ИК-фурье спектрометра Nicolet 6700, Thermo Scientific	30



26. Спектрофлуориметр Флюорат-02-Панорама, Люмэкс	31
27. Система капиллярного электрофореза КАПЕЛЬ 105М, Люмэкс	32
28. Газовый хроматограф с цифровым контролем газа-носителя Thermo Focus GC, Thermo Scientific	33
29. Жидкостный хроматограф LC-20, Shimadzu	34
30. Рентгеновский дифрактометр D8 ADVANCE, Bruker	35
31. Спектрометр электронного парамагнитного резонанса EMX Plus, Bruker.....	36
32. СКВИД-магнитометр MPMS XL7, Quantum Design.....	37
33. Измерительный комплекс для измерения физических свойств материалов DMS-1000, Dryogenic	38
34. Импульсный твердотельный лазер с гармониками Brilliant, Quantel.....	39
35. Комплект оборудования для измерения параметров лазерного излучения LaserStar, BeamStar FX50, Ophir.....	40
36. Лазерная система для обработки материалов VL-300/40, ЦИТ	41
37. Лазерная система для обработки материалов Fmark-20 RL, ЦИТ	42
38. Система подготовки сверхчистой воды Elix 10, Millipore.....	43
39. Система контроля качества фотолитографии BX-51, Olympus	44
40. Лабораторная центрифуга Sawatec SM180-HP250HDMS, Sawatec Solutions	45
41. Установка совмещения и экспонирования SUSS MJB4, Suss MicroTec.....	46
42. Установка жидкостной очистки пластин OPTIwet ST30, SSE Sister Semiconductor Equipment	47
43. Установка реактивно-ионного травления Plasmalab 80 plus RIE, Oxford Instruments	48
44. Комбинированная установка вакуумного напыления Auto 500 Edwards, BOC Edwards.....	49
45. Установка магнетронного распыления ATC Orion 8 UHV, AJA International, Inc	50
46. Алмазная дисковая и проволочная пила Model 15, Logitech	51
47. Станок для прецизионной шлифовки и полировки PM5, Logitech.....	52
48. Планетарные мельницы Pulverisette 7, Fritsch.....	53



Уральский центр коллективного пользования
«СОВРЕМЕННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ»
Уральского государственного университета им. А.М. Горького
(УЦКП СН УрГУ)

Основные цели

обеспечение укрепления материально-технической базы научных исследований подразделений УрГУ - приобретение современного уникального научного и технологического оборудования, соответствующего мировому уровню;

развитие партнерства с институтами УрО РАН, научными организациями, предприятиями и бизнес-структурами Уральского региона в области нанотехнологий;

повышение качества образования и подготовки кадров высшей квалификации на естественнонаучных факультетах УрГУ, в том числе по направлению «Нанотехнология»;

объединение творческого потенциала научных коллективов УрГУ.

Задачи

обеспечение фундаментальных и прикладных исследований в области физического и химического материаловедения наноматериалов и наноструктур;

обеспечение разработки технологий получения перспективных материалов и устройств с использованием нанотехнологий;

формирование и использование банков данных и других программно-информационных продуктов;

использование оборудования коллективного пользования для выполнения заказов научных и образовательных учреждений, предприятий и фирм;

организация обмена, в том числе международного, информацией и программами научных исследований;

обеспечение работы приглашенных ученых, в том числе и иностранных на оборудовании коллективного пользования.



Аналитическое оборудование



АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОП Explorer, ThermoMicroscopes, США



2001

Измерение морфологии и неоднородности
твёрдых объектов с нанометровым
пространственным разрешением

Основные методики измерений:

- Контактная и бесконтактная атомно-силовая микроскопия
- Силовая микроскопия пьезоэлектрического отклика
- Микроскопия поверхностного потенциала
- Магнитная силовая микроскопия
- Микроскопия модуляции силы
- Микроскопия сил трения
- Фазовый контраст

Возможность приложения напряжений:

до 300 В

Размеры образца:

30x30x5 мм³

XY разрешение:

5 нм

Z разрешение:

1 нм

Место размещения: к. 109

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Аналитическое оборудование



ЗОНДОВЫЕ НАНОЛАБОРАТОРИИ NTEGRA, НТ-МДТ, Зеленоград, Россия

Платформа NTEGRA - основа для развития возможностей сканирующей зондовой микроскопии и объединения их с другими современными методами исследований.

Модельный ряд включает приборы для проведения зондово-микроскопических исследований в обычных и в специальных условиях: в вакууме, при высокой и низкой температуре, в жидкостях и т.д.

Базовые методики для модельного ряда NTEGRA:

- Контактная и бесконтактная атомно-силовая микроскопия
- Сканирующая туннельная микроскопия и спектроскопия
- Режимы сканирования образцом и зондом
- Микроскопия поверхностного потенциала
- Сканирующая емкостная микроскопия
- Микроскопия электростатических сил
- Магнитная силовая микроскопия
- Микроскопия модуляции силы
- Силовая и токовая литография

Размеры образцов:	до 100x100x15 мм ³
XY разрешение:	до 0,1 нм
Z разрешение:	до 0,04 нм

Место размещения: к. 101, 109

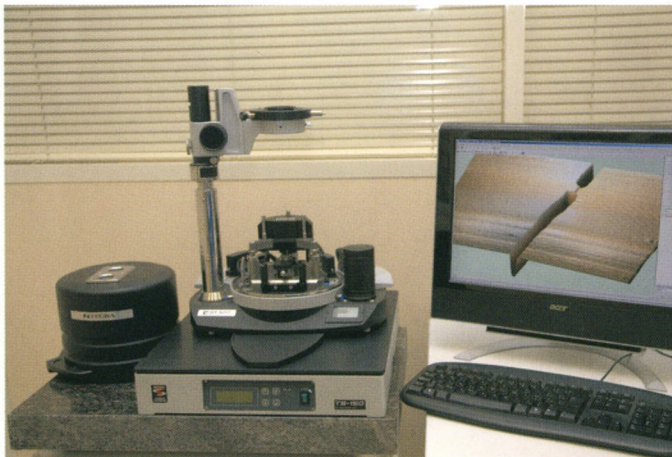
Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Аналитическое оборудование



ЗОНДОВАЯ НАНОЛАБОРАТОРИЯ
NTEGRA-Prima,
НТ-МДТ, Зеленоград, Россия



2007

Базовая модель - многофункциональный прибор
для решения наиболее типовых задач в области
сканирующей зондовой микроскопии

Дополнительные возможности:

Приложение к образцу напряжений:

до 50 В

Наноиндентация

Измерения с помощью наносклерометрического модуля:

модуль Юнга:

от 1 до 1000 ГПа

твёрдость:

от 1 до 150 ГПа

Использование в учебном процессе

Место размещения: к. 101

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Аналитическое оборудование



ЗОНДОВАЯ НАНОЛАБОРАТОРИЯ
NTEGRA-Aura,
НТ-МДТ, Зеленоград, Россия

2007



Проведение измерений в вакууме
и контролируемой атмосфере

Дополнительные возможности:

Измерения в газовых средах при контролируемом давлении

Силовая микроскопия пьезоэлектрического отклика

Контактная сканирующая емкостная микроскопия

Атомно-силовая акустическая микроскопия

Измерения в жидкости

Приложение напряжений:

до 200 В

Нагрев образцов:

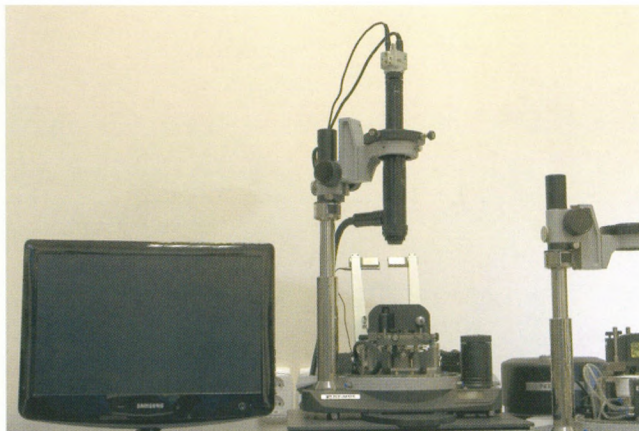
до 300 °C

Место размещения: к. 109

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Аналитическое оборудование
ЗОНДОВАЯ НАНОЛАБОРАТОРИЯ
NTEGRA-Therma,
НТ-МДТ, Зеленоград, Россия



2007

Измерения в широком температурном диапазоне

Дополнительные возможности:

Измерения с прецизионной компенсацией

дрейфов в диапазоне температур:

от -30 °C до 200 °C

Высокостабильные измерения с атомарным разрешением

в режиме атомно-силовой микроскопии

Измерения в поперечном и продольном магнитном поле

Нагрев образцов:

до 300 °C

Измерения в жидкости

Место размещения: к. 109

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук

телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Аналитическое оборудование



ЗОНДОВАЯ НАНОЛАБОРАТОРИЯ
NTEGRA-Spectra,
НТ-МДТ, Зеленоград, Россия

2007



Интеграция сканирующей зондовой микроскопии
с конфокальной микроскопией и спектроскопией
комбинационного рассеяния

Дополнительные возможности:

Спектроскопия и оптическая микроскопия

эффект гигантского усиления комбинационного рассеяния

разрешение в плоскости:

до 50 нм

Сканирующая лазерная конфокальная микроскопия

в том числе объемное сканирование

Конфокальная флуоресцентная микроскопия и спектроскопия

в том числе объемное сканирование

Сканирующая ближнепольная оптическая микроскопия

Получение изображений одного участка при помощи

атомно-силовой и оптических методик

Работа с прозрачными и непрозрачными образцами

Место размещения: к. 109

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук

телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Аналитическое оборудование



УЧЕБНЫЙ КЛАСС СКАНИРУЮЩЕЙ ЗОНДОВОЙ МИКРОСКОПИИ

Nanoeducator-10, НТ-МДТ, Зеленоград, Россия



2007

Обучение работе на сканирующих зондовых микроскопах

Базовый учебный сканирующий зондовый микроскоп:	5 шт
Место преподавателя NTEGRA-Prima:	1 шт
Установка для подготовки зондов	
Цикл лабораторных работ по исследованиям наноматериалов	
Учебное пособие по основам СЗМ и нанолитографии	
Полуконтактная атомно-силовая микроскопия	
Сканирующая туннельная микроскопия	
Динамическая силовая литография	

Место размещения: к. 101

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Аналитическое оборудование



МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРОФИЛОМЕТР Dektak 150, Veeco Instruments Inc, США

2007



Контактный метод измерения профиля поверхности
твёрдых тел, в том числе толщины тонких плёнок,
с нанометрическим разрешением

Чувствительность:	1 Å
Повторяемость измерений:	6 Å
Стилус с радиусом закругления:	12,5 мкм
Акустический колпак	
Антивибрационный стол	

Место размещения: к. 279

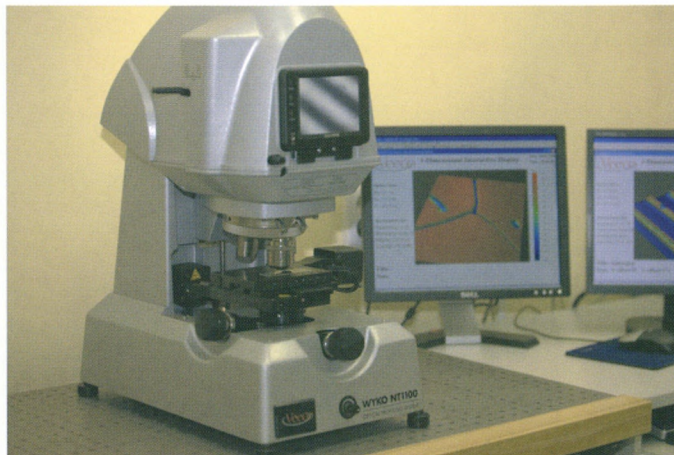
Васьковский Владимир Олегович, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2616823 E-mail: vladimir.vaskovskiy@usu.ru



Аналитическое оборудование



ОПТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛОМЕТР Wyko NT 1100, Veeco, США



2007

Бесконтактный метод быстрого получения трехмерного изображения рельефа поверхности

Методики измерения:

вертикальная сканирующая интерферометрия

Z-диапазон:

3 нм - 1 мм

фазовая интерферометрия

Z-диапазон:

1 Å - 160 нм

Возможные увеличения:

2.5x - 100x

Разрешение матрицы:

80 нм - 8 мкм

Поле зрения:

50 мкм - 5 мм

Авто-склейка:

до 100 мм

Место размещения: к. 229

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru

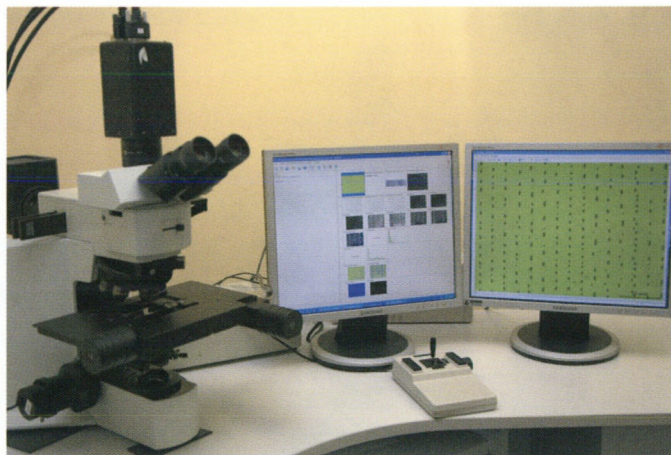


Аналитическое оборудование



ОПТИЧЕСКИЙ МИКРОСКОП Olympus BX-51, Япония

2004-07



Проведение широкого круга микроскопических исследований

Основные характеристики:

максимальное увеличение:

x 600

отраженный свет

проходящий свет

поляризованный свет

темное поле

Термокамера Linkam THMS600

температурный диапазон:

от -180 до + 600 °C

Система высокоскоростной видеосъемки:

размер матрицы:

1280x1024

максимальная частота:

500 кадров в секунду

Программный комплекс для регистрации и обработки изображений

SIAMS Photolab

Место размещения: к. 229

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук

телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Аналитическое оборудование



АНАЛИЗАТОР ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА Shimadzu SALD 7101, Япония



2007

Измерение гранулометрического состава
порошков в суспензии

Диапазон размеров:	15 нм -250 мкм
Источник света:	лазер
Матрица фотоприемников:	1 элемент
Внутренний объём диспергирующей бани:	280 см ³
Ультразвуковой распылитель:	
частота:	42 кГц
мощность:	40 Вт
Объем проточной кюветы из кварцевого стекла:	12 см ³

Место размещения: к. 412

Черепанов Владимир Александрович, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2617411 E-mail: vladimir.cherepanov@usu.ru



Аналитическое оборудование



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР ДИСПЕРСИИ НАНОЧАСТИЦ В РАСТВОРАХ Brookhaven 90BI-Zeta Plus, BIC, США

2007



Измерение в жидкой среде
электрических характеристик и распределения
по размерам нано- и субмикронных частиц

Определение дзета-потенциала наночастиц - характеристики
стабильности суспензий

Размеры частиц:	от 2 нм до 3 мкм
Точность измерения:	1%
Диапазон температур:	5 - 75 °C
Объем образца:	от 0,5 до 3 мл
Время измерения:	1-2 мин
Диапазоны измерений:	
дзета-потенциала:	от -150 до +150 мВ
pH:	от 2 до 12
проводимости:	от 0 до 700 мСм/м
подвижности:	от 10^{-9} до 10^{-7} м ² /В*с

Место размещения: к. 207

Вшивков Сергей Анатольевич, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2616046 E-mail: sergey.vshivkov@usu.ru



Аналитическое оборудование



АНАЛИЗАТОР УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ TriStar 3000, Micromeritics, США



2008

Определение изотермы сорбции/десорбции
и расчет параметров пористой структуры

Определяемые параметры:

радиус пор
распределение объема пор по радиусам
удельная поверхность

Минимальная площадь поверхности:

0.01 м²/г

Минимальный объем пор:

4×10⁻⁶ см³/г

Одновременный анализ:

до трех образцов

Место размещения: к. 214

Вшивков Сергей Анатольевич, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2616046 E-mail: sergey.vshivkov@usu.ru

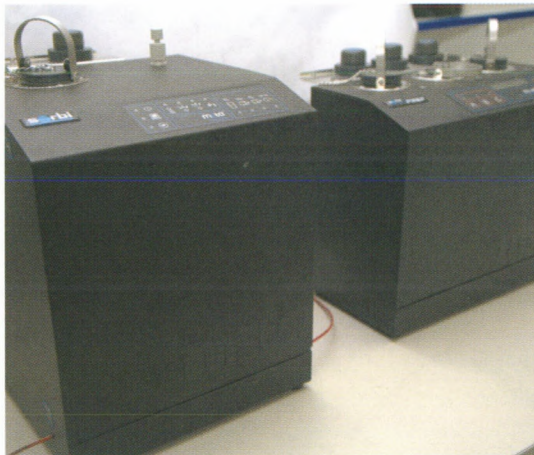


Аналитическое оборудование



АНАЛИЗАТОР УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ Sorbi N.4.1, Мета, Новосибирск, Россия

2007



Измерение параметров поверхности
пористых материалов методом
низкотемпературной адсорбции газа

Измеряемые параметры:

- удельная поверхность
- внешняя поверхность
- объём пор и распределение пор по размерам
- средний условный размер частиц

Измерение пористости по полной изотерме адсорбции

Газ-адсорбат:

азот

Пределы общей поверхности:

0,1 - 2000 м²/г

Погрешность:

±6%

Подготовка одновременно трех образцов

Температурный диапазон дегазации:

50 - 400 °C

Место размещения: к. 412

Черепанов Владимир Александрович, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2617411 E-mail: vladimir.cherepanov@usu.ru



Аналитическое оборудование



ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР PYRIS I TGA, Perkin Elmer, США



2008

Термовесы - представитель нового поколения
термоанализаторов, сочетающий высокую
чувствительность, точность и воспроизводимость

Температурный диапазон:	50...1500 °C
Чувствительность весов:	0,1 мкг
Точность взвешивания, не менее:	0,02%

Место размещения: к. 406

Нейман Аркадий Яковлевич, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2617470 E-mail: arkady.neiman@usu.ru



Аналитическое оборудование



ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ/ КВАДРУПОЛЬНЫЙ МАСС-СПЕКТРОМЕТР GC/MS 600 D, Perkin Elmer, США

2007



Проведение анализов смесей газов
и летучих жидкостей методами газовой хроматографии и
масс-спектрометрии

Источник ионизации масс-спектрометра:
электронный удар

Диапазон измерения масс масс-спектрометра:

1 - 1200 а.е.м.

Диффузионный насос масс-спектрометра:

65 л/сек

Аналитические колонки:

30 м x 0.32 мм Carboxen-1006 PLOT

30 м x 0.32 мм Carboxen-1010 PLOT

30 м x 0.32 мм Mol Sieve 5A PLOT

Место размещения: к. 318

Черепанов Владимир Александрович, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2617411 E-mail: vladimir.cherepanov@usu.ru



Аналитическое оборудование



ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НА ОСНОВЕ
КВАДРУПОЛЬНОГО МАСС-СПЕКТРОМЕТРА
STA 409 Luxx/QMS 403 C, Netzsch, Германия



2007

Качественный и количественный анализ газообразных
продуктов разложения неорганических веществ

Подключение к прибору синхронного термического анализа

Диапазон масс: 1-300 а.е.м.

Разрешение: > 0.5 а.е.м.

Порог регистрации: $> 2 \cdot 10^{-14}$ мбар

> 1 ppm

Тип подключения: капиллярный

Максимальная температура капилляра: 300°C

Ионный источник: электронный удар, энергия 70 эВ

Датчик: Фарадея и SEV

Вакуумная система: турбомолекулярный и диафрагменный насосы

Место размещения: к. 414

Нейман Аркадий Яковлевич, профессор, доктор хим. наук

телефон: (343)2617470 E-mail: arkady.neiman@usu.ru



ТЕРМОАНАЛИЗАТОРЫ
STA 409 PC Luxx, Netzsch, Германия

2007



Синхронные ТГ-ДСК или синхронные ТГ-ДТА измерения
от комнатной до высоких температур

Чувствительность:	0.001 мг
Диапазоны измерения изменения массы:	± 20 мг, ± 200 мг, ± 2000 мг
Точность:	1% от предела измерения
Максимальная нагрузка:	18 г
Диапазон рабочих температур:	25 - 1500 °C
Скорость изменения температуры:	от 0.1 до 50 °C/мин
Возможность работы в нейтральной, окислительной и восстановительной газовых средах	

Место размещения: к. 417

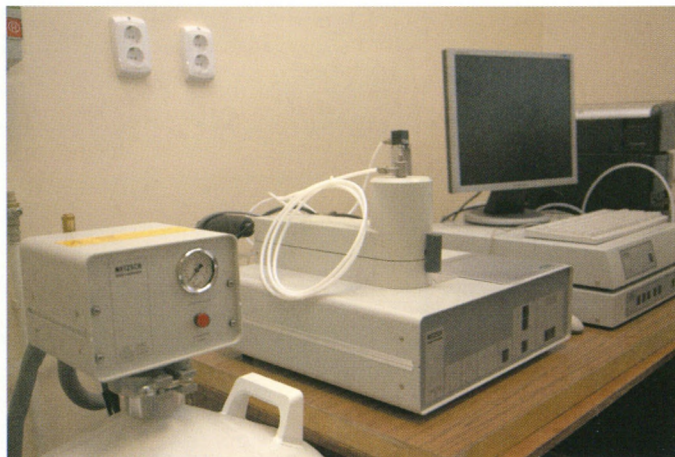
Черепанов Владимир Александрович, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2617411 E-mail: vladimir.cherepanov@usu.ru



Аналитическое оборудование



ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР ТМА 202/1/G, Netzsch, Германия



2008

Измерение механических свойств
полимерных материалов

Режимы измерений:

расширение
пенетрация
растяжение
сжатие
изгиб

Диапазон температур:

от -150 до +600 °C

Место размещения: к. 210

Вшивков Сергей Анатольевич, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2616046 E-mail: sergey.vshivkov@usu.ru

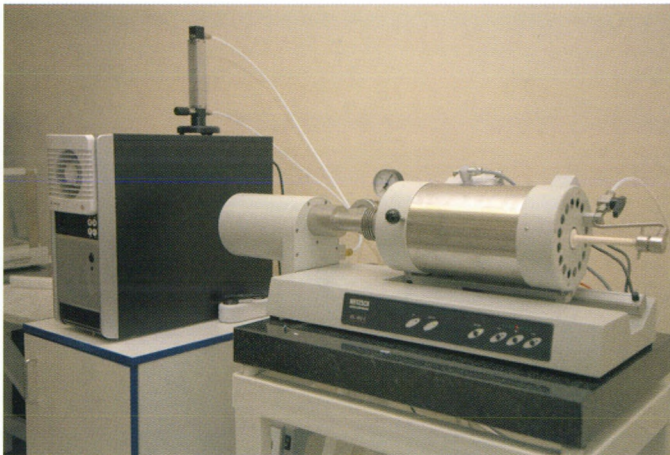


Аналитическое оборудование



ДИЛАТОМЕТР DIL 402C, Netzsch, Германия

2007



Измерение линейного термического расширения твердых и жидких порошков, паст и керамических волокон

Программы с-DTA для расчетов эндо- и экзо-термических эффектов
одновременно с измерением изменений размеров

Возможность подключения к масс-спектрометру

Горизонтальное расположение образца

Диапазоны измерения изменения: 500/5000 мкм

Разрешение: 0.125 нм/разряд, 1.25 нм/разряд

Контактное давление с датчиком: 15 - 45 сН

Юстируемый диапазон длины образца: 25 мм

Температурный диапазон: от комнатной до 1600 °С

Место размещения: к. 318

Черепанов Владимир Александрович, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2617411 E-mail: vladimir.cherepanov@usu.ru



Аналитическое оборудование



ВИСКОЗИМЕТР РОТАЦИОННЫЙ RN 4.1, Rheotest, Германия



2007

Определение реологических параметров:
вязкости, напряжения и скорости сдвига

Температурный диапазон:

от -30 до +200 °C

Диапазон вязкости:

102 - 105 мПа·с

Диапазон скорости сдвига:

0.1 - 1000 с⁻¹

Место размещения: к. 206

Вшивков Сергей Анатольевич, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2616046 E-mail: sergey.vshivkov@usu.ru



Аналитическое оборудование



ОПТИЧЕСКИЙ РЕОМЕТР HAAKE MARS, Thermo Electron Corp., Германия

2007



Одновременное исследование реологических свойств:
вязкости и напряжения сдвига, структуры деформируемых
систем, с визуализацией процессов в пробе

Крутящий момент:	от 10^{-8} до 10^{-1} Нм
Число оборотов:	от 10^{-2} до 1500 об/мин
Частота осцилляций:	в диапазоне 0.0001 - 100 Гц
Температурный диапазон:	от -40 до + 200 °C

Место размещения: к. 201

Вшивков Сергей Анатольевич, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2616046 E-mail: sergey.vshivkov@usu.ru



Аналитическое оборудование



ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ МАШИНА AG-50kNXD, Shimadzu, Япония



2008

Проведение механических испытаний на растяжение
и сжатие различных материалов

Построение в автоматическом режиме деформационных кривых в
стандартных координатах и определение следующих механических
характеристик материалов при растяжении или сжатии:

- предел пропорциональности
- предел текучести
- предел прочности
- коэффициент упрочнения
- удлинение образца перед распадом на части

Диапазон нагрузок:

от 1Н до 50 кН

Точность соответствует 1 классу

Место размещения: к. 102

Баранов Николай Викторович, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2615343 E-mail: nikolai.baranov@usu.ru

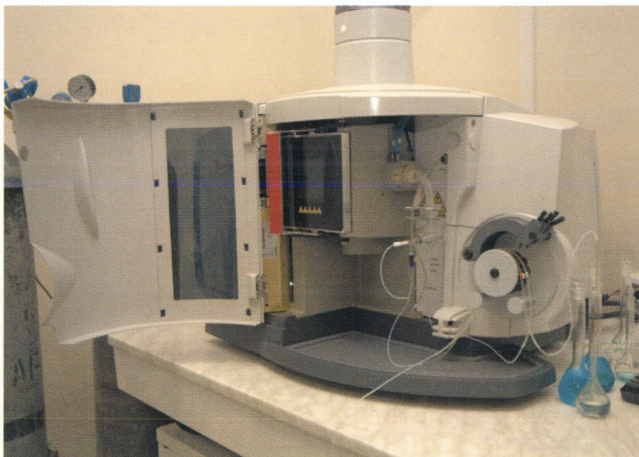


Аналитическое оборудование



АТОМНО-ЭМИССИОННЫЙ СПЕКТРОМЕТР С ИНДУКТИВНО-СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ iCAP-6500 Duo, Thermo Scientific, США

2007



Качественный и количественный элементный анализ
с одновременным определением до 40 элементов

Спектральный диапазон:	от 166 до 867 нм
Оптическое разрешение на длине волны 200 нм:	0,007 нм
Полупроводниковый детектор нового поколения:	CID86
Широкий концентрационный интервал	
Возможность работы:	
с высокосолевыми растворами	
плавиковой кислотой	
органическими растворителями	
Анализ природных и сточных вод на содержание ионов тяжелых металлов в целях экологического мониторинга:	
сплавов черных и цветных металлов	
объектов окружающей среды (воды, почвы)	

Место размещения: к. 309

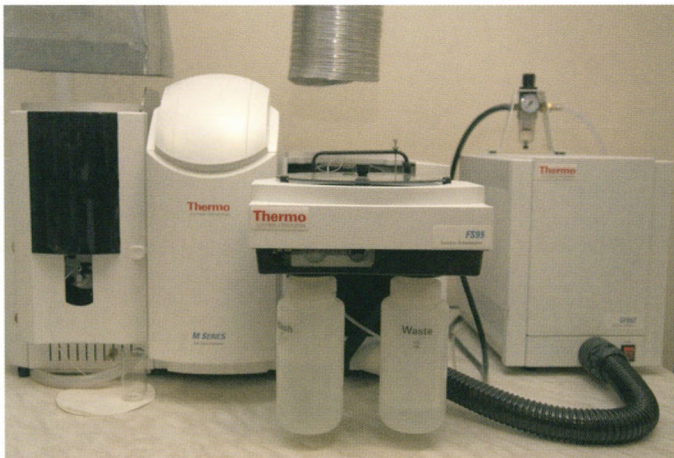
Неудачина Людмила Константиновна, профессор, канд. хим. наук
телефон: (343)2617553 E-mail: ludmila.neudachina@usu.ru



Аналитическое оборудование



АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ СПЕКТРОМЕТР Solaar M6, Thermo Scientific, США



2007

Количественный элементный анализ различных объектов
на неорганические составляющие

Блоки пламенной и электротермической атомизации

Предел обнаружения при определении Al:

в пламени:

28 мкг/л

в печи:

0,052 мкг/л

Количество определяемых химических элементов:

40

Спектральный диапазон:

180-900 нм

Разрешение на 200 нм:

0.5 нм/мм

Возможен анализ наноматериалов

Место размещения: к. 309

Неудачина Людмила Константиновна, профессор, канд. хим. наук

телефон: (343)2617553 E-mail: ludmila.neudachina@usu.ru



Аналитическое оборудование



ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ
ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОМЕТРА
Nicolet 6700, Thermo Scientific, США

2007



Получение ИК спектров поглощения и диффузного
отражения для идентификации органических веществ
и полимерных материалов

Спектральный диапазон: 7800 - 350 см^{-1}

Разрешение: 0,4 см^{-1}

Точность по волновому числу: 0,01 см^{-1}

Приставки:

нарушенного полного внутреннего отражения

диффузного отражения

Идентификация в автоматическом режиме по библиотеке спектров

Анализ жидких, вязких, твердых проб без подготовки

Место размещения: к. 307, к. 205

Черепанов Владимир Александрович, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2617411 E-mail: vladimir.cherepanov@usu.ru

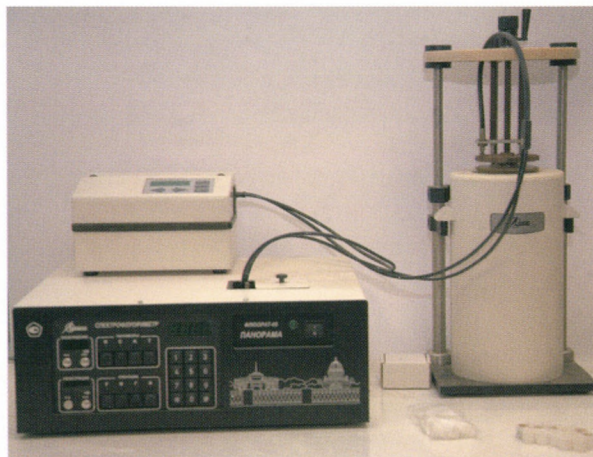


Аналитическое оборудование



СПЕКТРОФЛЮОРИМЕТР

Флюорат-02-Панорама, Люмэкс, Россия



2007

Определение органических и неорганических веществ
по флуоресценции растворов и твердых образцов

Рабочая область спектра:	220 - 840 нм
Выделяемый спектральный интервал:	не более 10 нм
Погрешность установки длины волны:	не более 3 нм
Время одного измерения:	не более 10 с
Проведение измерений:	
при комнатной температуре	
при температуре жидкого азота	

Место размещения: к. 307

Неудачина Людмила Константиновна, профессор, канд. хим. наук
телефон: (343)2617553 E-mail: ludmila.neudachina@usu.ru



Аналитическое оборудование



СИСТЕМА КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА КАПЕЛЬ 105М, Люмэкс, Россия

2007



Электрофоретическое определение в растворах
катионов и анионов различной природы

- Разделение компонентов жидкой смеси при миграции внутри капилляра в электрическом поле
- Спектральный диапазон: 190-380 нм
- Автоматическая смена проб
- Задание и контроль температуры теплоносителя
- Возможность определения катионов и анионов
- Может применяться
 - для определения:
 - простых гидратированных катионов и анионов
 - сложных органических ионов и цвиттер-ионов
 - для анализа:
 - фармацевтических препаратов
 - природных и сточных вод

Место размещения: к. 310

Неудачина Людмила Константиновна, профессор, канд. хим. наук
телефон: (343)2617553 E-mail: ludmila.neudachina@usu.ru



Аналитическое оборудование



ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ С ЦИФРОВЫМ КОНТРОЛЕМ ГАЗА-НОСИТЕЛЯ Thermo Focus GC, Thermo Scientific, США



2008

Разделение сложных смесей веществ
на основании различий в летучести, растворимости
или адсорбируемости

Идентификация и количественное определение компонентов

Молекулярная масса разделяемых компонентов: меньше 400

Температурный диапазон: до 350 °C

Программирование температуры: от 0,1 до 120°C/мин

Участков программы: 7

Время охлаждения от 350 °C до 50 °C: 270 с

Время нагрева от 50 °C до 350 °C: 270 с

Частота сбора данных: 300 Гц

Анализ окружающей среды на органические загрязнители

Место размещения: к. 312

Неудачина Людмила Константиновна, профессор, канд. хим. наук
телефон: (343)2617553 E-mail: ludmila.neudachina@usu.ru

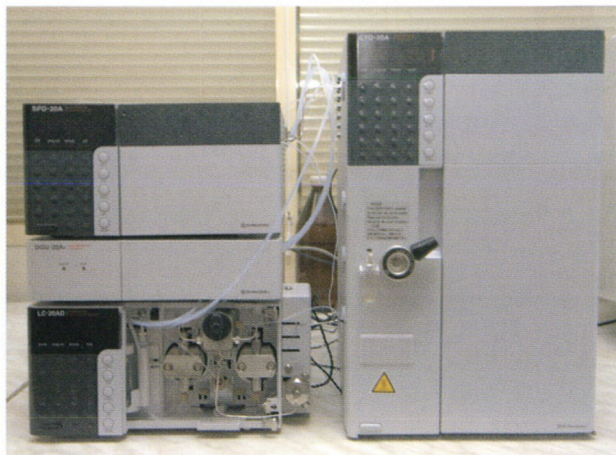


Аналитическое оборудование



ЖИДКОСТНЫЙ ХРОМАТОГРАФ LC-20, Shimadzu, Япония

2008



Качественный и количественный анализ
на органические составляющие

Операционные диапазоны:

pH:	1 – 13
температура:	4 – 35 °C
регулирование скорости потока:	0,0001 – 10 мл/мин
точность регулирования скорости потока:	± 0,3%

Спектрофотометрический детектор SPD-20A:

с термостатируемой проточной ячейкой

уровень шума: не более 5×10^{-6} AU

Возможность определения органических токсикантов:

в природных объектах

в сточных водах

Место размещения: к. 312

Неудачина Людмила Константиновна, профессор, канд. хим. наук

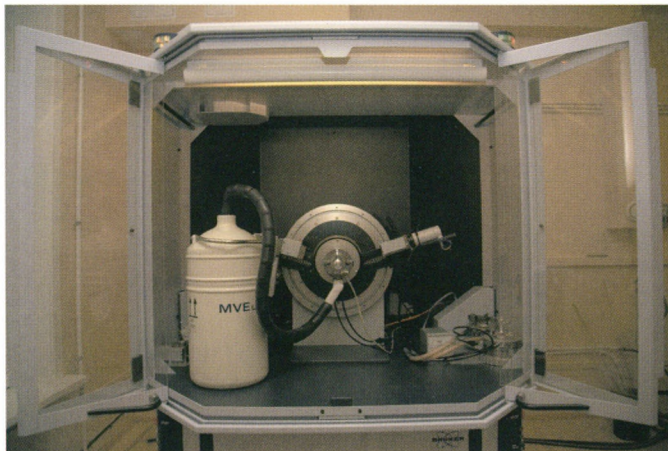
телефон: (343)2617553 E-mail: ludmila.neudachina@usu.ru



Аналитическое оборудование



РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИФРАКТОМЕТР D8 ADVANCE, Bruker, Германия



2007

Измерение дифрактограмм порошковых образцов
в широком температурном диапазоне, фазовый и
структурный анализ, изучение структурных
фазовых превращений

Широкоугольный гониометр вертикального расположения

Наличие параллельно-лучевой оптики

Шаг измерений по углу:

от 0.0001 градуса

Наличие двух приставок для измерений

в диапазонах температур:

от -190 до 450 °C

от 20 до 1600 °C

Место размещения: к. 108

Баранов Николай Викторович, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2615343 E-mail: nikolai.baranov@usu.ru

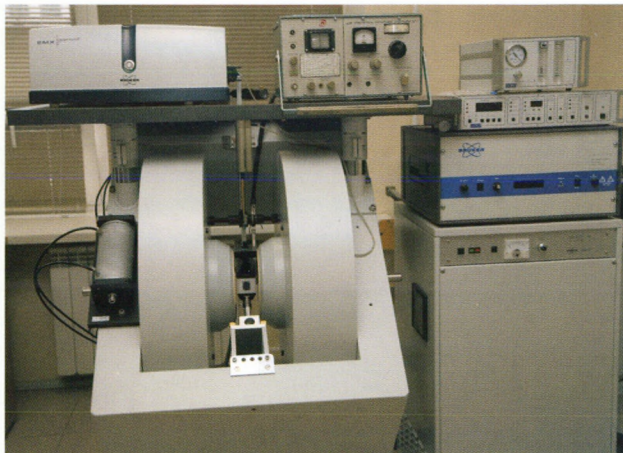


Аналитическое оборудование



СПЕКТРОМЕТР ЭЛЕКТРОННОГО ПАРАМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА EMX Plus, Bruker, Германия

2007



Детектирование в непрерывном режиме спектра ЭПР и
двойного электронно-ядерного резонанса
на частотах до 100 МГц

Магнитная система:

максимальное поле:	14.5 кГс
зазор:	72 мм

Высоко чувствительный резонатор:

оптическое окно	
добротность:	больше 15 000
чувствительность:	$1,6 \times 10^9$ спин/Гс

Температурные диапазоны:

гелиевая система:	3.8 - 300 К
азотная система:	100 - 500 К

Место размещения: к. 103

Важенин Владимир Александрович, доцент, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2616153 E-mail: vladimir.vazhenin@usu.ru



Аналитическое оборудование



СКВИД-МАГНИТОМЕТР MPMS XL7, Quantum Design, США



Исследование магнитных свойств образцов

Интервал магнитных полей:	± 7 Тл
Однородность поля в рабочем объеме ± 2 см:	0,01 %
Стабильность магнитного поля:	10^{-6} /час
Интервал рабочих температур:	1,9 - 800 К
Чувствительность при измерениях магнитного момента:	10^{-8} Гс*см ³
Максимальная величина измеряемого магнитного момента:	300 Гс*см ³
Чувствительность при измерениях магнитной восприимчивости в переменном магнитном поле:	10^{-8} Гс*см ³

Место размещения: к. 278

Кудреватых Николай Владимирович, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2612466 E-mail: nikolai.kudrevatykh@usu.ru



Аналитическое оборудование



КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

DMS-1000, Dryogenic, Великобритания

2008



Исследования физических свойств материалов в
широком температурном диапазоне и сильных
магнитных полях без использования
жидких хладагентов

Исследуемые свойства:

- теплоемкость
- электросопротивление
- эффект Холла
- магнитная восприимчивость

Температурный диапазон:

0.1 - 300 К

Магнитные поля:

до 12 Тл

Место размещения: к. 100

Баранов Николай Викторович, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2615343 E-mail: nikolai.baranov@usu.ru



Аналитическое оборудование



ИМПУЛЬСНЫЙ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЙ ЛАЗЕР С ГАРМОНИКАМИ Brilliant, Quantel, Франция



2007

Получение импульсов лазерного излучения
высокой мощности в ИК, видимом
и УФ диапазоне (1, 2, 3, 4 гармоники 1064 нм)

Длины волн:	1064, 532, 355, 266 нм
Энергия импульса для длин волн:	
1064 нм	360 мДж
532 нм	180 мДж
355 нм	65 мДж
266 нм	40 мДж
Длительность импульса:	5-6 нс
Частота повторений:	10 Гц
Расходимость излучения:	не более 0.5 мрад
Диаметр пучка:	4-6 мм
Габариты излучателя:	150x500x80 мм ³

Место размещения: к. 220

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru

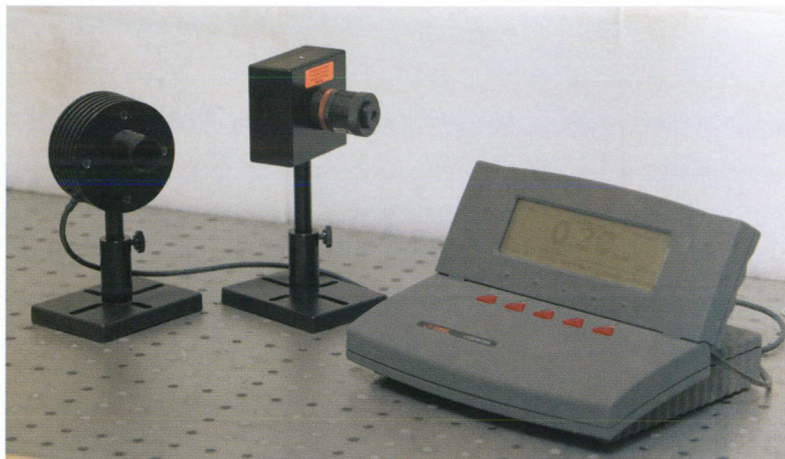


Аналитическое оборудование



КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
ПАРАМЕТРОВ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
LaserStar, BeamStar FX50, Ophir, Израиль

2007



Измерение параметров лазерного излучения

Измерение средней мощности и энергии импульса лазерного излучения
лазеров различного типа

Измерение пространственного распределения интенсивности лазерного
излучения в пучке

Определение ширины пучка, угла расходимости, коэффициента M2

Измерение формы импульсов лазерного излучения с различным
разрешением по времени

Диапазон измерения мощности излучения: от 30 нВт до 10 Вт

Спектральный диапазон: не менее 350-1320 нм

Максимальный возможный размер пучка: не менее 6x4 мм

Точность определения ширины пучка: не хуже $\pm 1\%$

Место размещения: к. 220

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Технологическое оборудование



ЛАЗЕРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ VL-300/40, ЦЛТ, Санкт-Петербург, Россия



2008

Для лазерной маркировки, гравировки и резки
различных материалов

Импульсный CO_2 газовый лазер

Длина волны:

10.6 мкм

Средняя мощность излучения:

40 Вт

Система перемещения лазерной головки:

максимальная скорость перемещения:

1.8 м/с

максимальная зона перемещения:

305x610 мм²

точность позиционирования:

±25 мкм

Набор линз для длины волны:

10.6 мкм

Место размещения: к. 101

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук

телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru

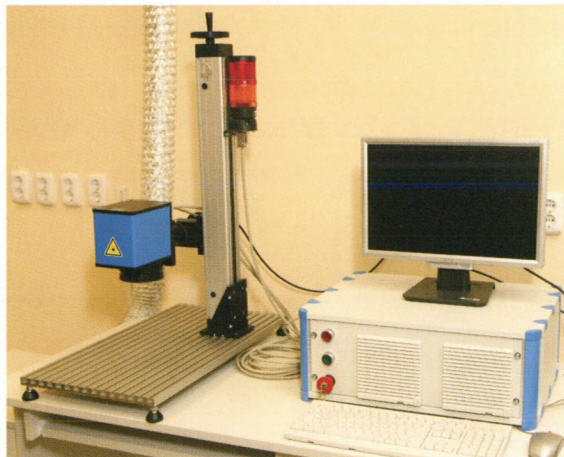


Технологическое оборудование



ЛАЗЕРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ Fmark-20 RL, ЦЛТ, Санкт-Петербург, Россия

2008



Для применения в задачах, требующих максимально
высоких скоростей и точностей обработки

Иттербиевый импульсный волоконный лазер

Длина волны излучения: 1.05 - 1.07 мкм

Частота следования импульсов: 20 - 100 кГц

Максимальная выходная мощность: 20 Вт

Максимальная энергия в импульсе: 1 мДж

Ресурс работы: 30000 часов

Двухосевой гальванометрический сканатор для перемещения луча:

область перемещения: 50x50 мм

максимальная скорость перемещения: 4.5 м/с

точность позиционирования: $\pm 2,4$ мкм

Место размещения: к. 101

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук

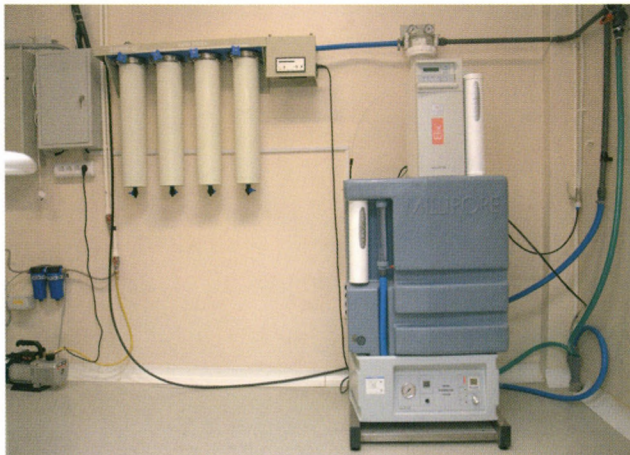
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Технологическое оборудование



СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ СВЕРХЧИСТОЙ ВОДЫ Elix 10, Millipore, Франция



2007

Получение сверхчистой воды реагентного качества

Удельное сопротивление при 25 °С:	не менее 18 МОм·см
Содержание общего органического углерода:	не более 30 мкг/л
Удаление кремния:	не менее 99,9%
Пиковая производительность системы:	не менее 12 л/мин
Средняя производительность системы:	не менее 200 л в сутки

Место размещения: к. 213

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Технологическое оборудование



СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ФОТОЛИТОГРАФИИ BX-51, Olympus, Япония

2007



Оптическая микроскопия объектов,
критичных к загрязнениям в условиях
чистого производственного помещения

Режимы работы:

- на отражение
- на пропускание
- темное поле
- поляризованный свет

Осветитель:

100 Вт

Объективы:

1.25x, 5x, 10x, 20x, 50x, 100x

Цифровая камера

Место размещения: к. 213

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Технологическое оборудование



ЛАБОРАТОРНАЯ ЦЕНТРИФУГА
Sawatec SM180-HP250HDMS,
Sawatec Solutions, Лихтенштейн



2008

Для нанесения и термической обработки резиста

- Нанесение однородных пленок резиста различной толщины методом центрифугирования
- Сушка и высокотемпературная обработка нанесенной пленки резиста после проявки
- Термическая обработка пластин и нанесение праймера для повышения адгезии резиста
- Раздельное выполнение операций по нанесению резиста и термической обработке
- Подложки из кремния, GaAs, GaN, LiNbO₃ и другие
- Максимальный размер:
 - кусочки: 100 мм
 - пластины: 150 мм

Место размещения: к. 213

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru

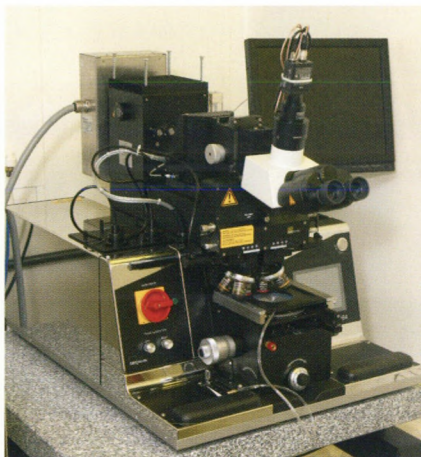


Технологическое оборудование



УСТАНОВКА СОВМЕЩЕНИЯ И ЭКСПОНИРОВАНИЯ SUSS MJB4, Suss MicroTec, Германия

2008



Совмещение фотошаблона и пластины, а также
экспонирование фоторезиста для контактной литографии

Режимы контактной литографии:

мягкий контакт
жесткий контакт
низковакуумный контакт
вакуумный контакт

контакт с зазором в диапазоне:

от 0 до 50 мкм

Предельное разрешение при вакуумном контакте:

0.6 мкм

Подложки из кремния, GaAs, GaN, LiNbO₃ и другие

Размер:

кусочки:

от 10x10 мм²

пластины:

до 100 мм в диаметре

Место размещения: к. 213

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Технологическое оборудование



УСТАНОВКА ЖИДКОСТНОЙ ОЧИСТКИ ПЛАСТИН OPTIwet St30, SSE, Германия



2008

Автоматическая многоступенчатая
очистка пластин методом центрифугирования,
проявка и удаление резиста

Очистка в растворителях

Очистка в перекисно-аммиачном растворе с
возможностью нагрева

до 80 °C

Очистка в смеси H_2O_2 и H_2SO_4

Полоскание вращающейся пластины деионизованной водой с
возможностью нагрева

до 80°C

Сушка центрифугированием с обдувом газообразным азотом

Максимальная скорость вращения:

4000 об/мин

Место размещения: к. 213

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



УСТАНОВКА РЕАКТИВНО-ИОННОГО ТРАВЛЕНИЯ
Plasmalab 80 plus RIE,
Oxford Instruments, Великобритания

2008



Плазменное реактивно-ионное травление металлов,
а также кремния и его соединений с реакционными газами

Металлы:	W, Nb, Ta, Mo
Соединения кремния:	SiO_2 , Si_3N_4
Травление подложек размером:	до 200 мм
Производительность насоса грубой откачки:	$95 \text{ м}^3/\text{ч}$
Высоковакуумный насос турбомолекулярного типа с инертной газовой продувкой:	
5 линий для подачи газов с автоматическим контролем расхода независимо по каждой линии	
реакционные газы:	O_2 , Ar, CF_4 , CHF_3 , SF_6

Место размещения: к. 222

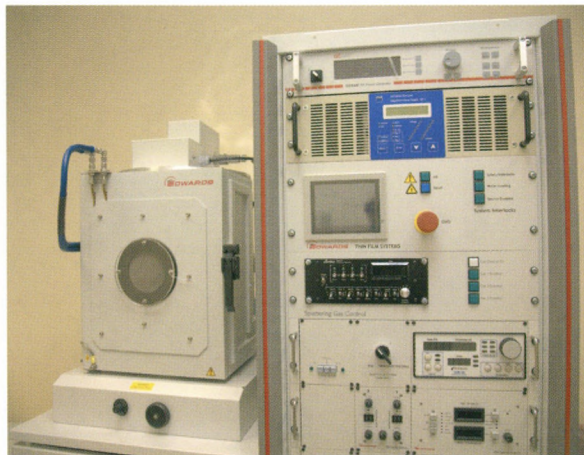
Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Технологическое оборудование



КОМБИНИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ВАКУУМНОГО НАПЫЛЕНИЯ Auto 500 Edwards, ВОС Edw., Великобритания



2008

Напыление тонких пленок металлов, полупроводников
и диэлектриков методами электронно-лучевого
испарения и магнетронного распыления

Диаметр подложек: до 100 мм

Напыление следующих материалов:

элементов: Al, Cu, W, Au, Pt, Cr, Nb, Ta, Ni, Mo, C

соединений: TiN, NiCr, Si₃N₄

оксидов: TiO₂, Ta₂O₅, Al₂O₃, SiO₂, In₂O₃-SnO₂

Напыление любого проводящего, полупроводникового или
диэлектрического материала, из которого можно изготовить
мишень для магнетрона

Предварительная очистка пластины плазменным разрядом

Место размещения: к. 222

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



УСТАНОВКА
МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ
ATC Orion 8 UHV, AJA Int. Inc., США

2008



Получение многослойных и композитных диэлектрических
и металлических пленок, в том числе магнитных

Пять независимых магнетронов

(2 на постоянном токе, 3 на токе высокой частоты)

Система откачки на базе турбомолекулярного насоса

вакуум:

не хуже $5 \cdot 10^{-7}$ мм рт. ст.

Подложкодержатель с приводом вращения

температура прогрева:

до 800 °C

Подложкодержатель, охлаждаемый жидким азотом

Три независимые линии подачи газов

Система компьютерного управления процессом

Место размещения: к. 275

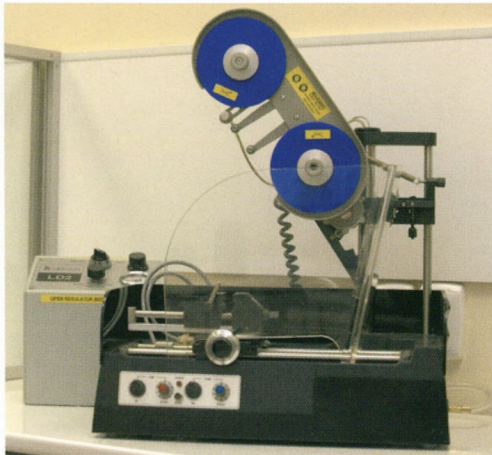
Васьковский Владимир Олегович, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2616823 E-mail: vladimir.vaskovskiy@usu.ru



Технологическое оборудование



АЛМАЗНАЯ ДИСКОВАЯ И ПРОВОЛОЧНАЯ ПИЛА Model 15, Logitech, Великобритания



2007

Прецизионная резка монокристаллов
и кристаллических пластин

Пилы с возможностью быстрой смены:

алмазная проволочная
дисковая

Регулировка усилия прижима пилы

Автоматическая гидравлическая подача образца

Микрометрическая подвижка и лимб
для позиционирования образца

Максимальная глубина резки:

50 мм

Место размещения: к. 231

Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Технологическое оборудование



СТАНОК ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ ШЛИФОВКИ И ПОЛИРОВКИ PM5, Logitech, Великобритания

2007



Прецизионная шлифовка и полировка
кристаллических пластин

Микропроцессорное управление

Прецизионный держатель для обеспечения плоскостности и
параллельности пластин

Вакуумный держатель образца

Диски для шлифовки и полировки (чугун, полиуретан)

Максимальный размер образцов

83 мм

Диаметр диска

300 мм

Абразивы Al_2O_3

3 и 9 мкм

Коллоидная суспензия SiO_2

Место размещения: к. 231

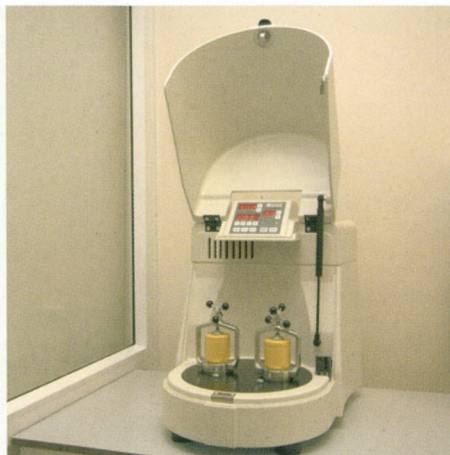
Шур Владимир Яковлевич, профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон: (343)2617436 E-mail: vladimir.shur@usu.ru



Технологическое оборудование



ПЛАНЕТАРНЫЕ МЕЛЬНИЦЫ Pulverisette 7, Fritsch, Германия



2007

Сверхтонкое измельчение твёрдых веществ
сухих или в суспензии для перемешивания
и гомогенизации эмульсий или паст

Закрытая рабочая камера

Максимальный объем загружаемого материала:

20 мл

Конечный размер измельченного материала:

не более 1 мкм

Регулировка числа оборотов с индикацией заданной
и фактической величин

Регулятор выдержки времени для измельчения и охлаждения

Возможность программирования процесса

Место размещения: к. 412, 414, 309

Черепанов Владимир Александрович, профессор, доктор хим. наук
телефон: (343)2617411 E-mail: vladimir.cherepanov@usu.ru

Уральский центр коллективного пользования
«СОВРЕМЕННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ»
Уральского государственного университета им. А.М. Горького
(УЦКП СН УрГУ)

Ответственный за выпуск
Компьютерная верстка

И. С. Малечко
А. В. Лобанова

Подписано в печать 23.02.2009. Формат 60х84 $\frac{1}{16}$. Бумага мелованная.
Гарнитура Times New Roman. Тираж 500 экз. Заказ № 56

Издательство Уральского университета
620083, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4

Отпечатано в ИПЦ «Издательство УрГУ»
620083, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
тел.: (343) 350-56-64

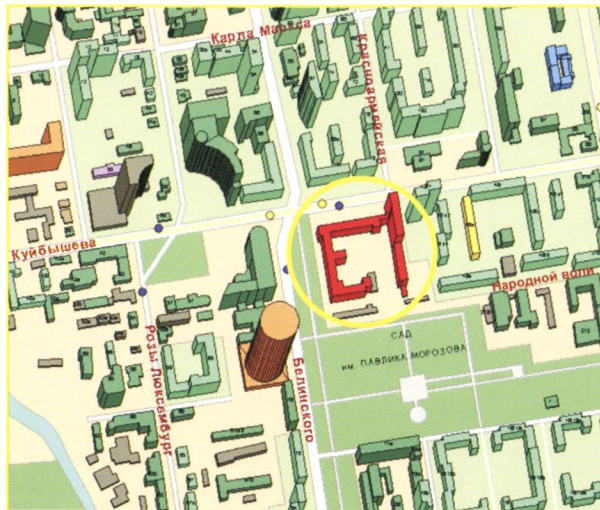
Уральский
центр коллективного пользования
«СОВРЕМЕННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ»
Уральского государственного университета
им. А.М. Горького
(УЦКП СН УрГУ)

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Директор УЦКП
Шур Владимир Яковлевич,
профессор, доктор физ.-мат. наук
телефон/факс: (343)2617436
E-mail: vladimir.shur@usu.ru
<http://nano.usu.ru>

Адрес

Екатеринбург, ул. Куйбышева, 48а



© Электронная карта-справочник ДубльГИС www.2GIS.ru

Почтовый адрес
620083, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51
Уральский центр коллективного пользования
«Современные нанотехнологии» УрГУ



Уральский государственный
университет им. А.М. Горького